

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-060242

(43)Date of publication of application : 26.02.2002

(51)Int.Cl. C03C 3/105
 C03C 4/08
 C03C 21/00
 H01J 29/86

(21)Application number : 2000-247442

(71)Applicant : SONY CORP

HOYA CORP

(22)Date of filing : 17.08.2000

(72)Inventor : ASAKI TAMAO

MITOKU MASATAKA

OKADA MASAMICHI

HASHIMOTO MITSUO

WATANABE ITARU

HACHITANI YOICHI

(54) FUNNEL FOR CATHODE RAY TUBE AND CATHODE RAY TUBE USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To decrease the weight of a CRT as a whole without decreasing the shock resistance, pressure resistance or the like of a funnel.

SOLUTION: The funnel for a cathode ray tube is obtained by chemically strengthening glass containing, by wt.%, 45 to 60% SiO₂, 0.1 to 15% Al₂O₃, 5 to 20% Na₂O and 15 to 30% PbO. The cathode ray tube is obtained by using the above funnel for a cathode ray tube.

wt%	例1	例2	例3	例4	例5	例6	例7
SiO ₂	51.0	52.0	51.5	49.0	57.0	47.0	60.0
Al ₂ O ₃	5.0	5.0	2.0	10.0	1.0	0.0	2.0
Li ₂ O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Na ₂ O	1.0	10.0	5.0	0.0	0.0	0.0	2.5
K ₂ O	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0
MgO	2.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0
CaO	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	1.0	2.0
SiO ₂	4.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0
Na ₂ O	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0
PbO	22.0	25.0	21.0	22.0	20.0	25.0	0.0
ZnO	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TiO ₂	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ZrO ₂	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CaO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SiO ₂	0.2	1.0	1.0	0.2	0.2	1.0	0.0
合計	101.0	102.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
イオン交換度 (%)	400	420	380	400	400	400	400
イオン交換度 (mg/g)	4	6	16	8	4	2	12
由び強度 (MPa)	200	270	250	270	280	290	300
試験片の長さ (mm)	64	68	72	66	64	61	78

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
 examiner's decision of rejection or application converted]

registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-60242
(P2002-60242A)

(43)公開日 平成14年2月26日(2002.2.26)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト*(参考)
C 0 3 C 3/105		C 0 3 C 3/105	4 G 0 5 9
4/08		4/08	4 G 0 6 2
21/00	1 0 1	21/00	1 0 1 5 C 0 3 2
H 0 1 J 29/86		H 0 1 J 29/86	Z

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-247442(P2000-247442)

(22)出願日 平成12年8月17日(2000.8.17)

(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(71)出願人 000113263
ホーヤ株式会社
東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(72)発明者 浅木 玲生
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
(74)代理人 100086298
弁理士 船橋 國則

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 陰極線管用ファンネルおよびこれを用いた陰極線管

(57)【要約】

【課題】 ファンネルの耐衝撃性、耐圧性等を損なうことなくCRT全体の軽量化を図ること。

【解決手段】 本発明の陰極線管用ファンネルは、重量%で、45%~60%のSiO₂、0.1%~15%のAl₂O₃、5%~20%のNa₂O、15%~30%のPbOを含有するガラスを化学強化して得られたものである。また、このような陰極線管用ファンネルを用いた陰極線管でもある。

wt %	試験1	試験2	試験3	試験4	試験5	試験6	試験7
SiO ₂	51.0	53.0	55.0	49.0	57.0	47.0	60.0
Al ₂ O ₃	5.0	8.0	2.0	10.0	1.0	12.0	2.0
Li ₂ O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
Na ₂ O	7.0	10.0	5.0	10.0	9.0	12.0	7.5
K ₂ O	8.0	3.0	3.0	3.0	4.0	0.0	7.0
MgO	2.0	0.0	0.3	0.0	3.8	0.0	0.8
CaO	4.0	0.0	2.0	2.3	0.0	0.0	2.0
SrO	0.8	0.0	2.0	0.0	5.0	0.0	8.8
BaO	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	3.0	8.5
PbO	22.0	25.0	27.0	22.0	20.0	25.0	0.0
ZnO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TiO ₂	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.4
ZrO ₂	0.0	0.8	0.0	3.5	0.0	0.0	2.3
CeO ₂	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
Sb ₂ O ₃	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
イオン交換温度(℃)	400	420	380	400	420	450	400
イオン交換時間(時間)	4	6	16	8	4	2	10
曲げ強度(MPa)	280	270	250	270	280	290	300
X線吸収係数(cm ⁻¹)	64	68	78	66	64	69	28

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 重量%で、

45%～60%の SiO_2 、

0.1%～15%の Al_2O_3 、

5%～20%の Na_2O 、

15%～30%の PbO 、

を含有するガラスを化学強化して得られたことを特徴とする陰極線管用ファンネル。

【請求項 2】 前記化学強化はイオン交換により前記ガラスの表面に応力歪み層を形成するものであることを特徴とする請求項 1 記載の陰極線管用ファンネル。

【請求項 3】 前記ガラスは、X線吸収係数が $62/\text{cm}$ 以上であることを特徴とする請求項 1 記載の陰極線管用ファンネル。

【請求項 4】 請求項 1～3 のいずれか一項に記載の陰極線管用ガラスパネルを構成する成分の他、 Li_2O 、 K_2O 、 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO 、 ZnO 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 Sb_2O_3 、 CeO_2 からなる群より選ばれた少なくとも 1 種または複数種のガラス成分を含むことを特徴とする陰極線管用ファンネル。

【請求項 5】 請求項 1～4 のいずれか一項に記載の陰極線管用ファンネルを用いたことを特徴とする陰極線管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高強度の陰極線管用ファンネルおよびこれを用いた陰極線管に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、テレビモニターの大画面化が進み、それに伴い陰極線管（以下、単に「CRT」と言う。）の重量増加が顕著になってきている。この重量が増大する最大の原因はガラスの重量である。CRTセットのうち、ガラス部材が重量全体の約 6 割を占める。

【0003】CRT用ガラス部材は大きく分けて、画面を映写するパネルと、背面のファンネル、電子銃部分のネックの 3 つの部分から構成されている。そのガラス重量の中で約 6 割がパネル、約 3 割がファンネルである。

【0004】例えば、36 インチの CRT パネルの厚さは 20 mm 以上、重量は 40 kg 程度であり、テレビセットは 70 kg 程度になる。このため、特に日本の住宅環境では大画面テレビセットの設置が困難であるばかりでなく、このような重たい CRT を移送するための配送運搬にも大きなエネルギーやコストが必要となる。

【0005】このような CRT 用ガラス部材のうち、従来のファンネルは所望の X 線吸収係数を得るため PbO を多く含有した母材ガラスが用いられている。また、内部が真空状態の CRT には十分なガラス強度が必要であり、荷重が一部分に集中しないようファンネルは丸みを帯びた形状にされている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この種のファンネル用ガラスの曲げ強度は 100 MPa 程度であり、耐衝撃性を確保するためにはガラスの厚みを 3 mm～10 mm と厚くする必要がある。これによってファンネルの重量が増加し、CRT の軽量化が困難となっている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような課題を解決するために成されたものである。すなわち、本発明の陰極線管用ファンネルは、重量%で、45%～60%の SiO_2 、0.1%～15%の Al_2O_3 、5%～20%の Na_2O 、15%～30%の PbO を含有するガラスを化学強化して得られたものである。また、このような陰極線管用ファンネルを用いた陰極線管でもある。

【0008】このような本発明では、陰極線管用ファンネルとして、十分な X 線吸収係数を得ながら、化学強化によって深い応力歪み層を得て十分な強度をもたせることができるようになる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。本実施形態に係る CRT 用ファンネルは、主として CRT の軽量化を図る観点から、厚さを薄くしても所望の特性を確保できる点に特徴がある。

【0010】本実施形態に係る CRT 用ファンネルは、重量%で、45%～60%の SiO_2 、0.1%～15%の Al_2O_3 、5%～20%の Na_2O 、15%～30%の PbO を含有するガラスを化学強化して得られたものである。また、この化学強化は、表面をイオン交換することによって行われる。

【0011】このような CRT 用ファンネルでは、ガラスとして PbO を 15%～30% 含有するので、 $62/\text{cm}$ 以上の X 線吸収係数を得ることができる。また、上記組成によって、熔融性、化学強化特性に優れたガラスを構成できる。

【0012】また、上記組成のほか、 Li_2O 、 K_2O 、 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO 、 ZnO 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 Sb_2O_3 、 CeO_2 からなる群より選ばれた少なくとも 1 種または複数種のガラス成分を任意成分として用いてもよい。

【0013】これら任意成分を含むことにより、イオン交換効率の向上、熱膨張係数、ガラス転移点、歪み点、軟化点などの調整、X 線吸収係数の調整、ガラスの熔融性、熔融ガラスの粘度、化学的耐久性、電気的特性の向上を図ることができる。

【0014】本実施形態の CRT 用ファンネルのガラスでは、従来の未強化ガラスに比べて約 4 倍の曲げ強度を有する。そのため、本実施形態の CRT 用ファンネルを用いることでファンネルの耐圧性が大幅に向上するだけでなく、薄くして軽量化を図ることができる。

【0015】この表面のイオン交換によって応力歪み層

を形成する化学強化ガラスは、薄板でも高強度が得られるというメリットがある。また、物理強化とは異なり、ファンネルのような複雑な形状のガラスであっても均一に表面の応力歪み層を形成することができる。

【0016】また、本実施形態では、同じ強度を得るにも従来と比べてファンネルの厚さを薄くでき、耐熱衝撃性を高めることができる。したがって、例えばパネルとファンネルとのフリット接合の際、加熱あるいは冷却速度を速められるので、生産タクトが向上し、生産コストの削減を図ることができる。

【0017】本実施形態のCRT用ファンネルで適用されるガラスは、X線吸収係数が $62/\text{cm}$ 以上であり、かつイオン交換で応力歪み層が得られるようアルカリ成分を適宜含有している。

【0018】ここで、本実施形態で適用されるガラスの各種成分と好ましい組成範囲について説明する。

【0019】 SiO_2 はガラスの基本成分であり、45%未満では化学的耐久性が悪化するうえ、ガラスが失透しやすくなる。逆に60%を越えると、ガラスの粘度が高くなり溶融が困難となる。したがって、 SiO_2 の含有量は、45%~60%、好ましくは50%~55%となる。

【0020】 Al_2O_3 は、ガラスの耐失透性、化学的耐久性、イオン交換効率を向上させる成分であるが、0.1%未満ではこれらの効果がなく、逆に15%を越えると失透しやすくなる。したがって、 Al_2O_3 の含有量は、0.1%~15%、好ましくは5%~10%となる。

【0021】 Na_2O は、ガラスの溶融性を改善し、かつガラス表層部でイオン交換処理中の主としてKイオンとイオン交換されることにより、ガラス表面に応力歪み層を形成し、ガラスを強化するための成分である。 Na_2O が5%未満では溶融性が悪化し、15%を越えると耐失透性と化学的耐久性が低下する。したがって、 Na_2O の含有量は、5%~15%、好ましくは5%~10%となる。

【0022】 PbO は、X線吸収係数が大きく、かつガラスの溶融性を向上させる成分であるが、15%未満ではX線吸収係数が小さくなり、30%を越えると耐失透性と曲げ強度が低下する。したがって、 PbO の含有量は、15%~30%、好ましくは20%~25%となる。

【0023】 Li_2O 、 K_2O 、 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO 、 ZnO 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 Sb_2O_3 、 CeO_2 は、ガラスの溶融性、ガラス粘度、耐失透性、X線吸収係数、イオン交換効率の向上、熱膨張係数、ガラス転移点、歪み点、軟化点などの調整、清澄の目的のために適宜含有することができる。

【0024】好ましくは、 $\text{Li}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ が5%~10%、 $\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO}+\text{ZnO}$ が5%~

10%、 $\text{TiO}_2+\text{ZrO}_2$ が0%~5%、 Sb_2O_3 が0.1%~0.5%である。

【0025】イオン交換は、ガラスをアルカリ溶融塩中に浸漬して行う。イオン交換で使用する溶融塩の組成と処理温度は、イオン交換の対象となるガラスの組成に応じて適宜選択する。そして、所定の時間保持した後、ガラスを取り出して洗浄する。

【0026】なお、化学強化されているか否かは、ガラス表面近傍に含まれる金属イオンの分布を調べることで分かる。すなわち、よりイオン半径が大きな金属イオン（例えば、アルカリ金属イオン）と、よりイオン半径が小さな金属イオン（例えば、アルカリ金属イオン）の深さの分布を調べる。

【0027】そして、（よりイオン半径が大きな金属イオンの密度）／（よりイオン半径が小さな金属イオンの密度）がガラスの深層部（例えば、ガラスの厚みの半分の深さの部分）よりも表面に近い部分の方が大きく、曲げ強度も大きくなっていけば、イオン交換による化学強化が行われたものであると分かる。

【0028】次に、本発明のCRT用ファンネルにおける実施例および比較例を示す。図1は、実施例1~6および比較例1を説明する図である。

【0029】（実施例1~6、比較例1）酸化物、水酸化物、炭酸塩、硝酸塩、塩化物、硫酸塩などの原料を図1に示す組成になるように秤量して混合した調合原料を、白金坩堝などの耐熱容器に入れ、 1400°C に加熱、溶融、攪拌し、均質化、清澄を行った後、鑄型に流し込んだ。ガラスが固化した後、ガラスの徐冷点近くに加熱しておいた電気炉に移し、室温まで徐冷した。

【0030】得られたガラスブロックからテストピースを作製し、イオン交換を行った。イオン交換は、 380°C ~ 460°C で保持した硝酸カリウム溶融塩中に、前記ガラス試料を所定時間浸漬した後、取り出して洗浄した。

【0031】図1に、ガラス組成と対応した各種ガラス試料（実施例1~6、比較例）における各種測定データを示す。

【0032】X線吸収係数は、ガラスに波長 0.06nm のX線を入射し、入射と反対面から 50mm 離れた位置の透過線量を測定し、吸収係数を計算したものである。また、曲げ強度は、イオン交換した試料をJIS-R1601の3点曲げ試験に準じて測定した。

【0033】実施例1~6のガラス試料では、いずれも曲げ強度が 250MPa 以上であり、十分な強度を持ちながら、X線吸収係数が $60/\text{cm}$ 以上となっている。これにより、CRT用として必要なX線吸収係数を備えるとともに、十分な強度を得ることができる。

【0034】これに対し、比較例1のガラス試料では、曲げ強度は 300MPa と高い値を有するものの、X線吸収係数が $28/\text{cm}$ と低く、陰極線管用ファンネルと

しての使用に耐えうるものではない。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば次のような効果がある。すなわち、陰極線管用ファンネルの高強度の実現によって耐衝撃性を向上させることができ、また耐圧性の向上を生かしてガラス肉厚を薄くする

ことで軽量化を図ることが可能となる。これにより、陰極線管全体の重量を軽量化することが可能となる。また、フリットシール工程におけるガラスの耐熱衝撃性を高めて陰極線管の生産性向上を図ることも可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例および比較例を説明する図である。

【図1】

wt%	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	比較例1
SiO ₂	51.0	53.0	55.0	49.0	57.0	47.0	60.0
Al ₂ O ₃	5.0	8.0	2.0	10.0	1.0	12.0	2.0
Li ₂ O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
Na ₂ O	7.0	10.0	5.0	10.0	9.0	12.0	7.5
K ₂ O	8.0	3.0	3.0	3.0	4.0	0.0	7.0
MgO	2.0	0.0	0.3	0.0	3.8	0.0	0.8
CaO	4.0	0.0	2.0	2.3	0.0	0.0	2.0
SrO	0.8	0.0	2.0	0.0	5.0	0.0	8.8
BaO	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	3.0	8.5
PbO	22.0	25.0	27.0	22.0	20.0	25.0	0.0
ZnO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TiO ₂	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.4
ZrO ₂	0.0	0.8	0.0	3.5	0.0	0.0	2.3
CeO ₂	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
Sb ₂ O ₃	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
イオン交換温度 (°C)	400	420	380	400	420	450	400
イオン交換時間 (時間)	4	6	16	8	4	2	10
曲げ強度 (MPa)	280	270	250	270	280	290	300
X線吸収係数 (cm ⁻¹)	64	68	78	66	64	69	28

フロントページの続き

(72)発明者 三徳 正孝

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 岡田 正道

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 橋本 光生

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 渡邊 格

東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内

(72)発明者 蜂谷 洋一

東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内

F ターム(参考) 4G059 AA07 AC16 HB03 HB14
4G062 AA03 BB01 BB04 DA05 DA06
DB02 DB03 DB04 DC01 DD01
DE01 DE02 DF04 EA02 EB03
EB04 EC01 EC02 EC03 ED01
ED02 ED03 EE01 EE02 EE03
EF01 EF02 EF03 EG01 EG02
EG03 FA01 FA10 FB01 FB02
FC01 FC02 FC03 FD01 FE01
FF01 FG01 FH01 FJ01 FK01
FL01 FL02 GA01 GA10 GB01
GC01 GD01 GE01 HH01 HH03
HH05 HH07 HH09 HH11 HH13
HH15 HH17 HH20 JJ01 JJ03
JJ05 JJ07 JJ10 KK01 KK03
KK05 KK07 KK10 MM25 NN14
NN33
5C032 AA02 BB10